

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-218917

(43)Date of publication of application : 01.09.1989

(51)Int.Cl.

B60H 1/32

(21)Application number : 63-045660

(71)Applicant : NIPPON DENSO CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.1988

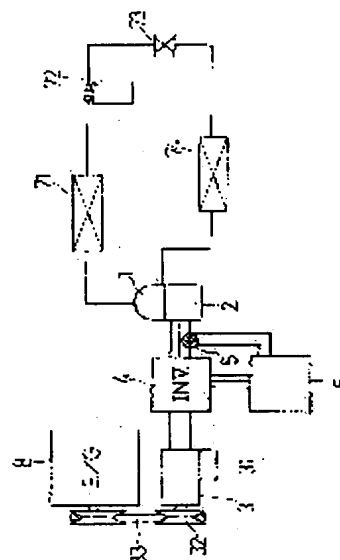
(72)Inventor : TAKEMI AKIO  
KAJIKAWA KICHIJI

## (54) DRIVING CONTROL DEVICE FOR VEHICLE AIR CONDITIONING COMPRESSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the largeness of size in a motor and generator by converting DC power of an engine-driven generator into AC power in an inverter driving a compressor motor and decreasing the ratio of an output frequency to output voltage when an inverter output current exceeds a permissible value.

**CONSTITUTION:** A generator 3, which is driven by an engine 8, outputs DC power, and it is converted into AC power by an inverter 4, driving a motor 2 of a compressor 1. Here an output current of the inverter 4 is detected by a current detector 5, when the current exceeds a permissible current value, a current limiting means 6 acts to decrease the ratio of an output frequency to output voltage of the inverter 4, and a current value is limited to not more than the permissible value. By this constitution, the necessity for a large size motor and generator can be eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-218917

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 60 H 1/32

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

F-7001-3L

⑭ 公開 平成1年(1989)9月1日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 車両空調用コンプレッサの駆動制御装置

⑯ 特 願 昭63-45660

⑰ 出 願 昭63(1988)2月28日

⑱ 発 明 者 竹 味 明 生 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑲ 発 明 者 梶 川 吉 治 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内  
⑳ 出 願 人 日本電装株式会社 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 伊 藤 求 馬

明細書

1. 発明の名称

車両空調用コンプレッサの駆動制御装置

2. 特許請求の範囲

車両空調用コンプレッサの回転速度を制御して冷房能力を調節する駆動制御装置であって、上記コンプレッサを駆動する交流モータと、車載エンジンにより駆動される発電機からの直流電力を交流電力に変換して上記交流モータを駆動するインバータと、該インバータの出力電流を検出する電流検出手段と、上記出力電流が許容値を越えた時に、上記インバータの出力電圧に対する出力周波数の比を小さくして上記出力電流を許容値以下に制限する限流手段とを具備する車両空調用コンプレッサの駆動制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は車両空調用コンプレッサの駆動制御装置に関する。

〔従来の技術〕

車両空調用コンプレッサは、従来、電磁クラッチを介してエンジンに連結回転せしめられており、上記電磁クラッチを適宜断接してコンプレッサの冷房能力を一定に維持している。

しかしながら、電磁クラッチの上記断接に伴ってエンジン負荷が大きく変化することに伴うショックや吹出し空気温度の急変が、乗員に不快感を与えるという問題がある。

そこで近年においては、容量可変コンプレッサにより上記不具合の解消を図っているが、容量可変の応答性が低いこともあって未だ根本的な解決には至っていない。

〔発明が解決しようとする課題〕

発明者等はかかる不具合を完全に解消する方法として、空調用コンプレッサを電気モータで駆動することに思い至ったが、この場合の新たな問題点として、大形の電気モータの設置およびこれに伴う車載発電機の大形化がある。

実際、コンプレッサを定回転で駆動した場合、第4図(1)の破線で示す如く、冷房開始直後に

## 特開平1-218917(2)

は冷房負荷が大きいために定常時の二倍程度の大きな回転動力を必要とし、これに対応するためには電気モータとして大きなものを使用する必要があり、これに伴って車載発電機も大形化する。

本発明はかかる問題点を解決するもので、大形の電気モータおよび車載発電機を必要としない車両空調用コンプレッサの駆動制御装置を提供することを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

車両空調用コンプレッサの回転速度を制御して冷房能力を調節する駆動制御装置は、上記コンプレッサ1を駆動する交流モータ2と、車載エンジンにより駆動される発電機3からの直流電力を交流電力に変換して上記交流モータ2を駆動するインバータ4と、該インバータ4の出力電流を検出する電流検出手段5と、上記出力電流が許容値を超えた時に、上記インバータ4の出力電圧に対する出力周波数の比を小さくして上記出力電流を許容値以下に制限する限流手段6とを具備している。

た三相交流モータ2により回転駆動される。

上記交流モータ2の駆動電力はインバータ4より供給され、該インバータ4は充電発電機3の直流出力を交流に変換するとともに、コンピュータ内蔵の制御回路6の出力信号に応じて上記交流モータ2への出力電圧および周波数を変更し、モータの回転数を変える。

上記制御回路6は、図略の室温センサ等の信号を入力して室内温度を適正に維持するように上記インバータ4の作動を制御するとともに、インバータ4の出力線中に設けた電流検出器5の信号を入力して、後述する如く、インバータ4の出力電流が許容値を超えることがないように上記インバータ4を限流作動せしめる。

上記充電発電機3はプーリ32とベルト33を介してエンジン8により回転せしめられ、その直流出力はレギュレータ31により一定に維持されている。

インバータ4に対する制御回路6の動作は、通常は次式の如く、インバータ4の出力周波数 $f$ と

## 〔作用〕

冷房開始直後にはコンプレッサ負荷は大きく、上記インバータ4の出力電圧は最大となるとともにこれに応じて出力電流も増大する。限流手段6は上記出力電流が許容値を超えると上記出力電圧に対する出力周波数の比を小さく変更し、これによりインバータ出力電流は許容値以下に抑えられる。

インバータ出力電流を制限することによりコンプレッサ動力は低下するが、第4図(1)、(2)の破線と実線の比較で知られる如く、大きな動力でコンプレッサを定回転制御する場合(破線)と限流制御する場合(実線)とで、室温の低下曲線は殆ど変わらない。

## 〔実施例〕

第1図にはコンプレッサ駆動制御装置を含む車両空調装置の冷却系を示す。図において、冷媒循環路にはコンプレッサ1、コンデンサ71、レシーバ72、膨脹弁73、およびエバポレータ74が設けられ、コンプレッサ1はこれに一体に設け

出力電圧 $V$ を定数 $k$ で比例的に変化せしめている。

$$V = k \cdot f$$

ここで、 $I$ をコンプレッサ動力とし、 $I$ をインバータ出力電流とすると、

$$I = \sqrt{3} V \cdot I$$

また、 $n$ をモータ回転数、 $T$ をトルク、 $P$ をモータ極対数とすると、

$$\begin{aligned} I &= 2\pi n T \\ &= 2\pi f T / P \end{aligned}$$

したがって、

$$I = \frac{2\pi}{\sqrt{3} k P} \cdot T$$

である。

冷房開始直後はコンプレッサトルク $T$ が大きいから、出力電流 $I$ はこれに伴って大きくなり、その許容値 $I_{\max}$ を超えることがある。しかして、この場合には、上記制御回路6は上記定数 $k$ を大きくして、すなわち電圧 $V$ を一定になすとともに出力周波数 $f$ を小さくして、上記出力電流 $I$ を

## 特開平1-218917 (3)

$I_{max}$  以下に制限する。

これを第2図のフローチャートで詳細に説明する。

図において、ステップ101では定数 $k$ は $k_0$ であり、これは限流制御を行っていない通常制御時の定数値である。また、限流制御フラグ $FL$ は未だ限流制御を行っていないことを示す「0」である。

ステップ102ではインバータの出力電流を検出し、これが許容値 $I_{max}$ を越えている場合にはフラグ $FL$ を「1」にセットして定数 $k$ を1.1倍の値に変更する(ステップ103~105)。そして、この時のインバータ出力電圧 $V$ を上記 $k$ で除して出力周波数 $f$ とする(ステップ106)。この時の出力電圧 $V$ は最大出力電圧 $V_{max}$ を示しているはずであり、この電圧 $V_{max}$ は充電発電機3の出力電圧に等しい。

ステップ107では、インバータ4に対して、算出された上記新たな周波数 $f$ への変更を指示し、一定時間経過後(ステップ108)に再び上記ス

テップ102へ戻る。一定時間の余裕を取ったのは、周波数の変更指示を出してから実際にコンプレッサの回転数が変化するのに時間を要するからである。

上記ステップ104~108を繰返すことにより出力電流は次第に低下する。この間の周波数と電圧の関係は第3図のa線上を左方へ変化し、コンプレッサ動力 $L$ は $L = I_{max} \cdot V_{max}$ で一定である。

上記ステップ103で出力電流が $I_{max}$ 以下になると、ステップ110で出力電流 $I$ が0.91 $I_{max}$ より小さいか判定する。これは出力電流 $I$ の減少を確実に検出するためである。ステップ111では定数 $k$ を0.91倍の値に変更し、定数 $k$ が $k_0$ 以下になるまでステップ111を繰返す。この間の周波数と電圧の関係は第3図のa線上を右方へ変化する。

定数 $k$ が $k_0$ 以下でステップ112よりステップ113へ進み、定数 $k$ を通常制御時の $k_0$ に設定するとともに、フラグ $FL$ を「0」に再設定し

てステップ114の通常制御に移行する。

通常制御時の周波数と電圧の関係は第3図のb線上にある。

なお、上記フローチャートにおける1.1、0.91等の数値は適当に選択できることはもちろんである。

#### 〔発明の効果〕

本発明のコンプレッサ駆動制御装置によれば、インバータの出力電流は適当な許容値内に制限され、この結果、コンプレッサ駆動モータおよび充電発電機の大形化が回避される。

そして、上記出力電流を制限した定動力制御下においても、第4図の実線で示す如く、室内冷房能力は無制御時に比して殆ど低下しない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の駆動制御装置を含む車両空調装置の構成図、第2図は制御回路の制御手順を示すフローチャート、第3図は本発明の装置におけるインバータ出力周波数と出力電圧の関係を示す図、第4図はコンプレッサ動力と室温低下の経時

変化を示す図である。

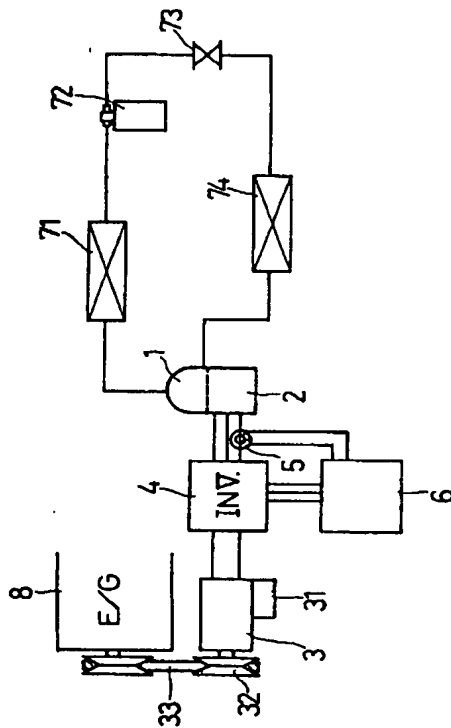
- 1…車両空調用コンプレッサ
- 2…交流モータ
- 3…充電発電機
- 4…インバータ
- 5…電流検出器(電流検出手段)
- 6…制御回路(限流手段)

代理人 弁理士 伊藤 求馬

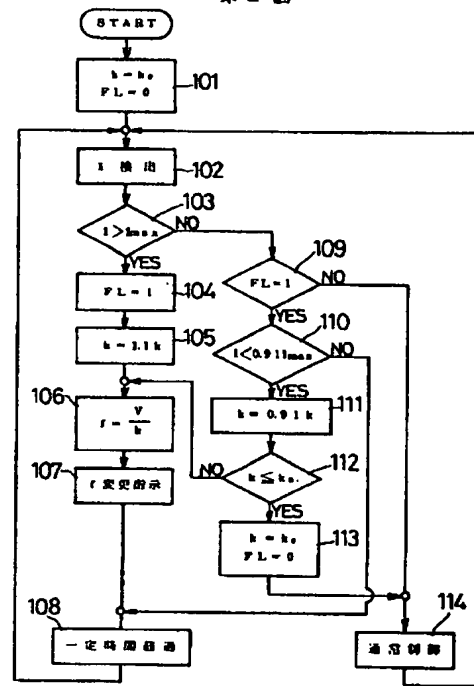


特開平 1-218917 (4)

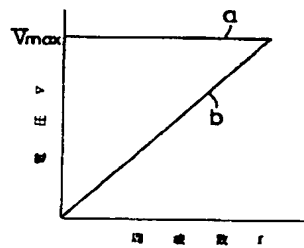
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

